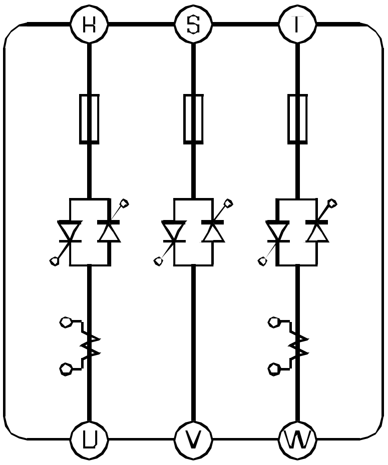
PS 36 系列

三相晶闸管调整器

使用说明手册

⚠ 注意

● “ 使用说明手册 ” 涉及了产品的规格、型号、安装、接线、功能设置、运行、及维护方法。
● 基于保证产品性能和安全，提出了有关注意事项。
● 在您全面的阅读和理解该产品的使用说明手册之前请不要运行该产品。
● 本手册适用于PS36A/B型产品，PS36C型技术资料随机另付。
● 请确保该 “ 使用手册 ” 交于最终使用者。



BEIJINGCHAOYANGAUTOMATIONINSTRUMENTSFACTORY

目 录

安全注意事项 ………………………………………………………… 3
1. 概述 ………………………………………………………… 5
2. 技术规格 ………………………………………………………… 5
3. PS36系列晶闸管调整器的型号………………………………………… 6
3-1. 型号特点 …………………………………………………… 6
3-2. 型号定义…………………………………………………… 6
4. 安装注意事项 ………………………………………………… 7
5. 控制板原理及端子接线 图…………………………………………… 7
6. 晶闸管调整器接线图 ………………………………………………… 8
6-1. 主回路接线图 ……………………………………………… 8
6-2. 控制板端子功能接线图 ……………………………………… 9
7. 智能触发控制板 ……………………………………………… 9
7-1. 控制板各部分说明 ………………………………………… 9
7-2. 有关设定方法…………………………………………………10
7-3. 触发工作方式及选定…………………………………………10
8. 报警功能 ………………………………………………………11
8-1. 报警功能一览表 …………………………………………… 11
8-2. 报警继电器 ………………………………………………… 11
9. 使用注意事项…………………………………………………………11
10. 外型尺寸和重量………………………………………………… 12
11. 典型应用电原理图……………………………………………………15
附：PS36C智能型三相晶闸管调整器简介……………………………… 16

安全注意事项

本说明书使用两种安全提示：

危险 危险：表示错误的使用可能导致重大人身伤亡和设备毁损！

注意 注意：表示错误的使用可能导致对设备和人身的伤害！

基于安全因素，本说明书又使用两种操作提示：

禁止 禁止：例如禁止安装在可燃性气体环境下！

强制 强制：例如设备的金属外壳必须强制接地！

以下事项请务必注意：

1. 安全使用

危险

· 主回路输入端子和控制回路部分端子以及主回路的输出端子均可能有高电压，设备运行时严禁触及，以免造成人身伤亡！
· 设备的安装，调试，检查，修理均应确保安全，必须由本专业技术人员操作！
· 设备发生异常时（如打火、高热、异味）应立即按规定切断电源，以免发生和扩大故障！
· 本设备严禁安装在室内外暴露场合，必须安装在控制箱内！
· 维修时必须切断电源，并确定无电才能进行操作！

2. 使用环境

注意

应避免以下场合：
· 高温、低温、潮湿环境
· 阳光直射
· 离加热设备太近
· 可能有较大震动和冲击
· 腐蚀性气体，可燃性气体，以及粉尘
· 户外风雨浸蚀

3. 安装

注意

· 正方向垂直安装！
· 通风良好，控制箱要有进、出风口，柜顶最好安有排风扇！
· 多台安装要有足够的间隔！

4. 接线

注意

· 配线必须保证足够的截面和绝缘强度！
· 配线工作必须由专业人员按有关规定操作！
· 配线工作的疏忽可能会造成安全隐患！

5. 使用

危险

· 运行时关好控制柜门，以防触电！
· 防止掉落异物造成短路，和阻碍空气散热！
· 发生故障时应立即断电，防止扩大故障！

注意

· 风扇叶轮要防止被卡住！
· 在通电状态下，不要用全金属物体（如改锥）接触各端子！

6. 检修

禁止

· 严禁非专业人员进行检修操作！

注意

· 更换损坏的零部件应选用我厂原装部件！
· 应具有控制箱的电原理图，对本设备的电源供电、负载接法以及控制回路的接法和原理应该十分明了！
· 带电检修时应注意有关安全事项！
· 散热片和SCR模块温度会较高，要防止烫伤！

1. 概述

“晶闸管调整器”又称“晶闸管电力调整器”“可控硅电力调整器”或简称“电力调整器”。“晶闸管”又称“可控硅”（SCR）是一种四层三端半导体器件，把它接在电源和负载中间，配上相应的触发控制电路板，就可以调整加到负载上的电压、电流和功率。

“晶闸管调整器”主要用于各种电加热装置（如电热工业窑炉、电热干燥机、电热油炉、各种反应罐釜的电加热装置）的加热功率调整，既可以“手动”调整，又可以和电动调节仪表、智能调节仪表、PLC以及计算机控制系统配合，实现对加热温度的恒值或程序控制。

我厂是研发生产“晶闸管调整器”的专业厂家。我们衷心感谢您选用我厂精心研制的PS36系列三相“晶闸管调整器”，它必将在您所安排的岗位上尽职尽责，让您放心使用。

PS36系列“晶闸管调整器”选用德国原装优质“晶闸管模块”，品质可靠，外观精良，并配上工艺精湛的散热片和优质风扇；触发控制电路板采用单片机嵌入式智能结构，功能强大，工作可靠。

为使“晶闸管调整器”安全可靠地工作在您所指定的岗位上，请您务必仔细阅读本说明书，并掌握好“正确选型”“确定线路”“可靠安装”“认真调试”四个环节。

请将本说明书放到安装使用维修人员便于找到的地方。

2. 技术规格

●电源：
· 三相交流 380V±10%，频率：50Hz
· 自动判相，无需核对相序

●负载及接法：
· 阻性负载或感性（变压器一次侧）负载
· 星型中心不接零型和三角型接法（推荐使用）
· 星型中点接零型，内三角型等（需特殊订货）

●额定电流：
· 10A、30A、50A（自冷）
· 80A、100A、150A、200A、250A、300A、350A、400A、450A、500A、600A、800A、1000A（风冷）

●输入信号：
· 标准信号：DC 4~20mA，输入阻抗：120Ω
· 其它信号， 需特殊订货

●触发方式：
· 移相调压型：
  适用于阻性负载和感性负载
  具备电流限制和过流保护功能
  输出分辨率：约0.6°
· 调功型
  变周期，过零触发，通断控制方式
  适用于阻性负载
  对电网无干扰，节能效果明显

●输出范围：
· 调压型：电源电压的 0~98%
· 调功型：占空比为 0~100%

●手动控制：
· 外接“手动控制电位器”可连续调节输出（相当于“自动”方式输入信号对输出的控制）

●斜率调整（输出限幅）：
· 输入与输出关系曲线的斜率，亦指最大输入所对应的输出值，可在 0~100% 范围内设定
· 此功能可防止被调参数过冲和防止烧坏加热器。

●基点调整：
· 最小输入值对应的输出值称为基点，可在 0~100% 范围内设定
· 基点设定可使最小输入时有一定的输出，适用于初始温度上升较慢的设备

●电流限制：
· 仅适用于移相调压型方式
· 电流限制值可在额定电流的 20~100% 间设定
· 负载电流达到设定值后不再随输入值增加
· 可防止温度增长过快和烧坏加热器

●过电流保护：
· 适用于移相调压型和调功型
· 调功型在导通的时间内“过流保护”功能起作用
· 负载电流达到过流保护设定值后即：停止输出、报警继电器动作、红色 LED 灯直亮

●缓启动缓关断时间：　　·均为15sec.

●指示灯及报警功能：　　·PS36有两只 LED 指示灯和一只报警继电器

●安装方式：　　·垂直安装

●绝缘电阻：　　·500VDC20MΩ

●耐压：　　·AC2000V50Hz1min

●使用环境温度：　　·-10~50℃（不应结冰或凝露）

●使用环境湿度：　　·≤90%RH

●壳体材料及涂层：　　·钢板/喷塑

3. PS36系列晶闸管调整器的型号

3-1. 型号特点

PS36A型：智能型触发控制电路板置于壳体正面板上，端子外露便于检测。

PS36B型：采用新型翻盖式结构，智能型触发控制电路板置于壳体内部，结构简捷安装方便。

PS36C型：高档智能型产品，汉显液晶屏操作器既可读出各有关参数，又可写入各有关设置。负载局部断线判断功能给用户提供了更多的便利。

3-2. 型号定义

型 号	
PS36	三相晶闸管调整器

代 码	外形结构
A	A型
B	B型
C	C型

代 码	控制输入信号
I	DC4~20mA 输入阻抗：120Ω
X	其它（订货时申明）

代 码	负载连接方式
2	星形接地
3	三角形连接或星形不接地或内三角形接法

代 码	额定电流
010	10A
030	30A
050	50A
080	80A
100	100A
150	150A
200	200A
250	250A
300	300A
350	350A
400	400A
450	450A
500	500A
600	600A
800	800A
1000	1000A

代 码	电流限制/过流保护
N	无（30A以下规格）
C	带电流限制/过流保护功能

代 码	调压调功
0	调压型
1	调压调功转换
2	调功型

PS36 □ □ □ □ □ □

4. 安装注意事项

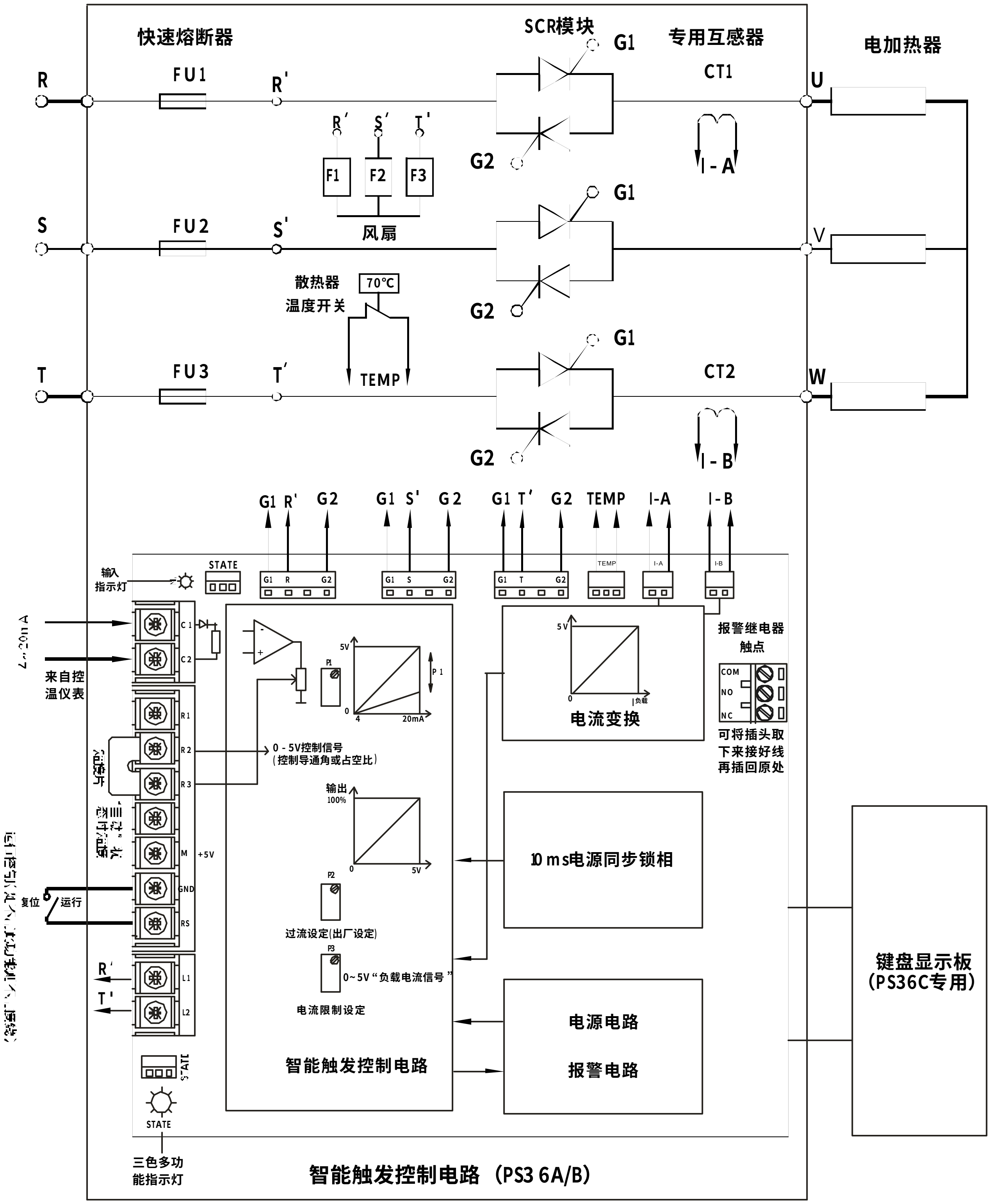
(1) 垂直正向安装（风扇在上方，风向朝上）

(2) 电气柜（箱）要设置进出风口，较大规格的要用风扇。（规格在 Φ150~Φ250mm，视功率大小而定）

(3) 安装间隔纵向在 200mm 以上，横向可密集安装，一般情况最好间隔 20mm 以上。

(4) 运行中环境温度要求在 -10°C~50°C以下，环境湿度要求在 ≤90% RH。

5. 控制板原理及端子接线图

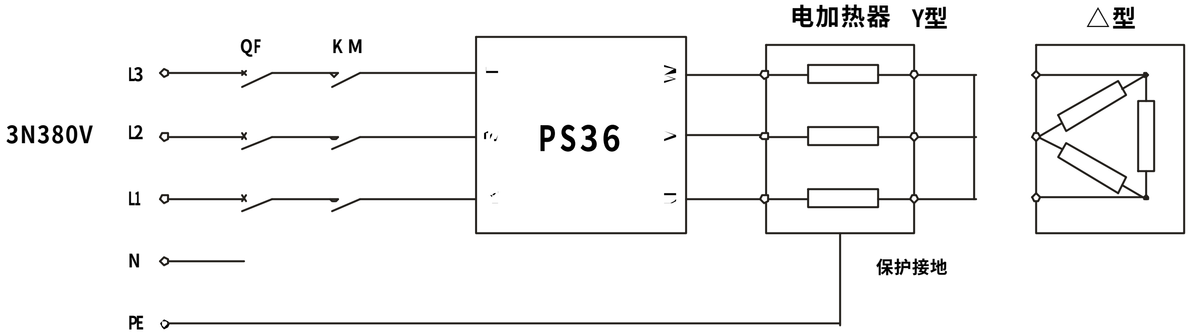


图例： 细实线 内部接线（产品内以接好） 粗实线 外部接线（用户连接） 虚线 框内为调整器内部

6. 晶闸管调整器接线图

6-1. 主回路接线图

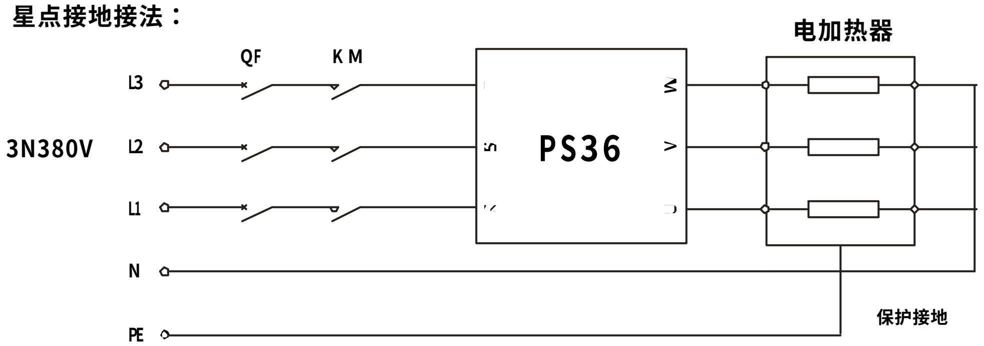
(1) 标准接法： Y型不接零或△接法



QF 为断路器（空气开关）

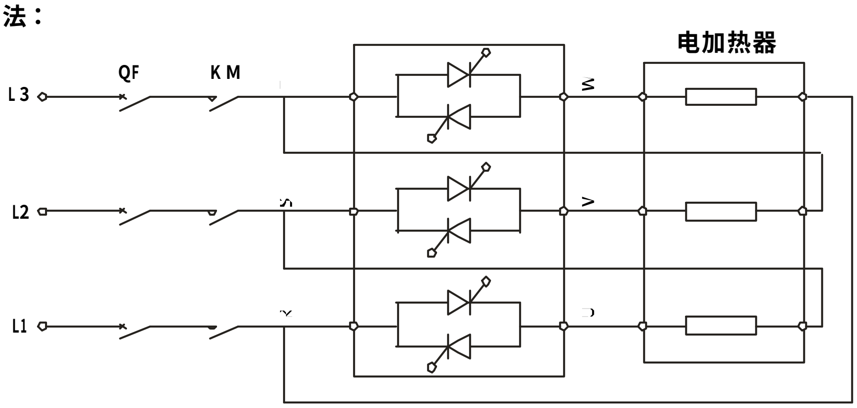
KM为接触器

(2) 星点接地接法：



● 选用这种接法请在订货时说明（智能触发控制板内部连接不同)

(3) 内三角接法：



● 选用这种接法请在订货时说明（智能触发控制板内部连接不同)

说明：第（1）种接法负载电流接成三角形时，PS36每一路反并联晶闸管模块的电流为：（假设为纯电阻电路）

$$I_{(1)}=\frac{P}{U_L\sqrt{3}}$$

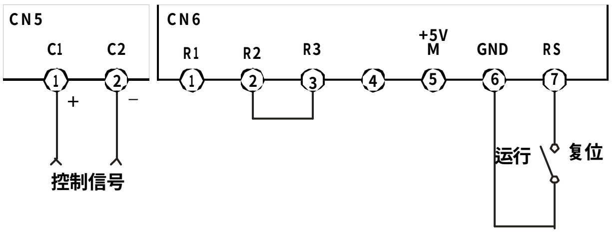
第（3）种接法（内三角接法）PS36每一路反并联晶闸管模块的电流为

$$I_{(3)}=\frac{P}{U_L\ 3}$$

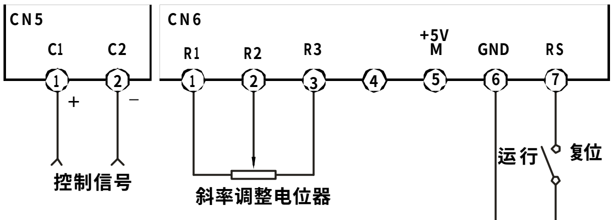
显然，对于相同的功率，第（3）种接法要求PS36的电流容量仅为第（1）种接法的 $\sqrt{3}/3\approx0.58$ 这对于大功率设备是很有意义的。（此种方法只限于调功）：

6-2. 控制板端子功能接线图

●自动控制

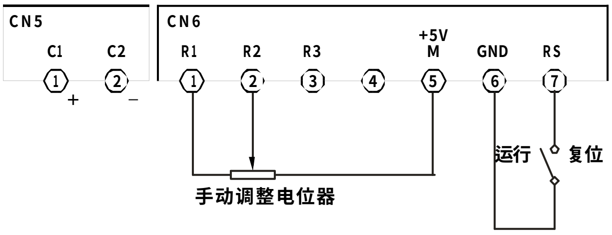


● 自动控制+输出电压线性限幅（斜率调整）



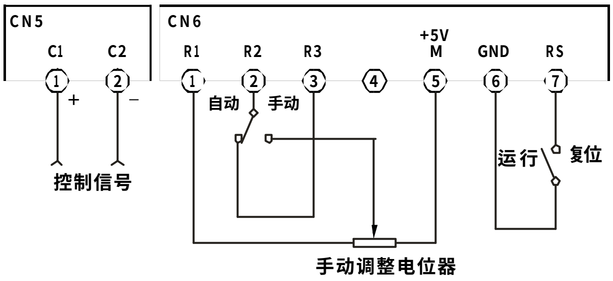
当不使用时，将R 2-R3 短接，以实现内部自动调节 。

● 手动控制

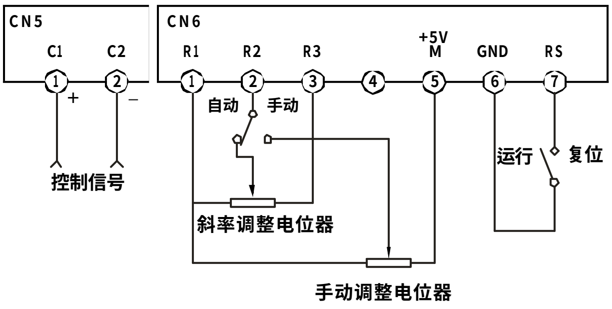


完全手动输出电压 调节

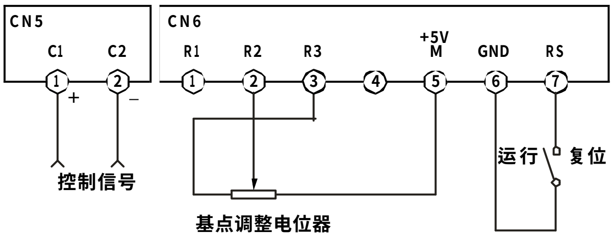
● 自动/手动控制切换



● (自动控制+斜率调整)/手动控制

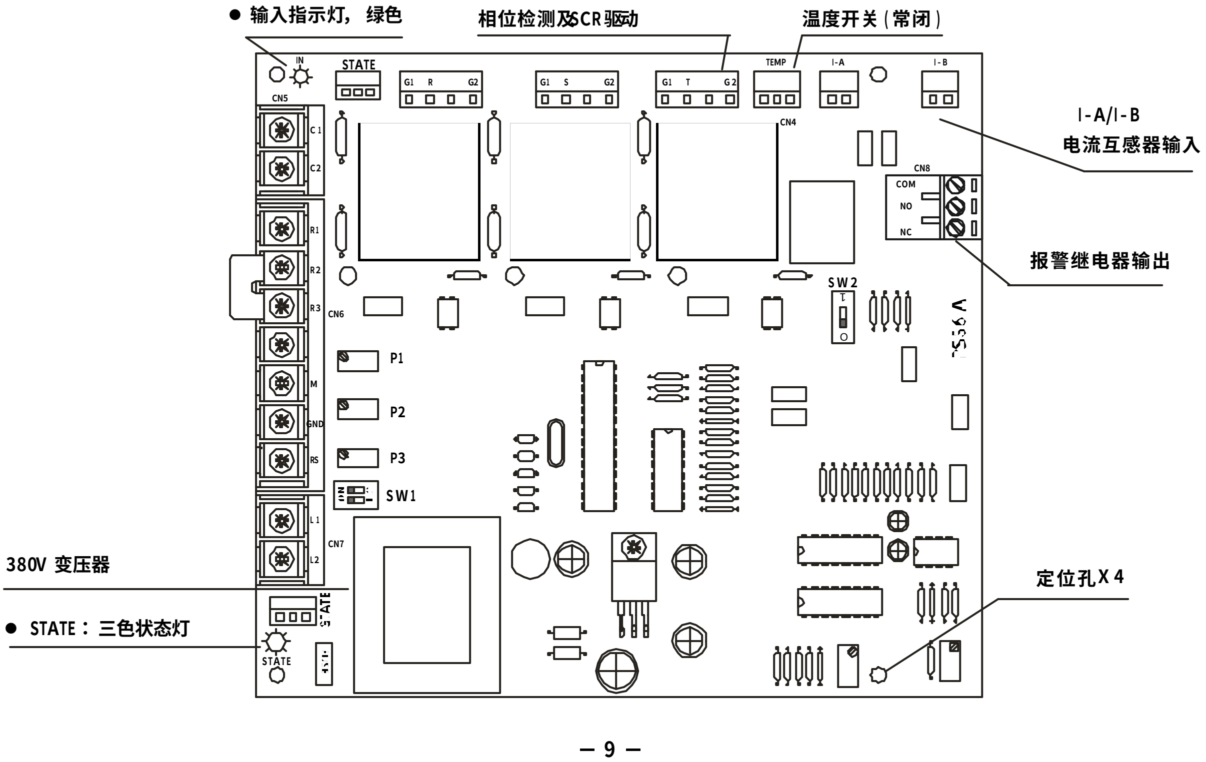


● 自动控制+输出起始电压调整（基点调整）



7. 智能触发控制板

7-1. 控制板各部分说明



●电位器

P1：量程调整电位器
P2：过流设定电位器
P3：电流限制电位器

● SW1工作方式开关

1: ON.过流保护
OFF.过流设定 (过流保护禁止)

2: ON.电源载缺相时运行
(仅适用于电阻负载)
OFF.电源缺相时停机
默认设置：1.ON 2.ON

SW2:工作方式开关
0.调功状态
1.调压状态
默认设置：0

●三色多功能指示灯：

绿色平光：运行状态
黄灯闪烁：复位状态
黄灯平光：过电流标定指示
红绿交替：散热器超温
红色平光：过电流保护
红灯闪烁：主板正常供电时，主回路缺相
(指 L1，L2 正常供电时，R，S T缺相)

●说明：

（1） R2、R3出厂短接，SW1 默认均为ON
（2） 温度开关CN4不使用时，必须短接，否则视为超温报警。
（3） 斜率调整可由外部或板上P1电位器调节
（4） 负载中心接地或不接地请订货时申明

● 端子代码及定义

CN 5 C1-C2：控制信号输入
CN 6 R1-R2-R3：外部电压调节
M：+5V
Rs：运行及复位状态转换
CN 7 L1-L2：电源输入端
CN 8 NC-NO-COM：报警输出端
CN 4：温度开关 （常闭）
I-A/I-B：电流互感器输入

7-2. 有关设定方法

(1) 电位器 P1；见原理框图，在出厂时已调好 P1，使 C1，C2 端输入信号（如 4~20mA）从最小到最大变化时，R2 端电压相应在 0~+5V 间变化。
出厂时已将 R2 和 R3 端用短路片连接。
R3 端是“晶闸管调整器”的基本控制端，R3 端电压 0~+5V 间变化时，即可控制调整器的输出在 0~100% 间变化（移相调压时为输出电压值，变周期调功时为占空比）。
所以，出厂连接状态时，C1，C2 输入信号即可控制调整器的输出在 0~100% 间变化。
P1 又称“量程调整电位器”；“量程”指“晶闸管调整器”在最大输出（或最大指示）时所需的输入值。

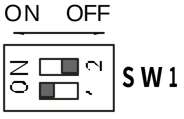
(2) P2 是“过流设定电位器”；出厂时已将“过流保护值”设定在稍大于额定电流状态，用户一般不用再调整。负载电流达到“过流保护值”时，PS36 的反映是 ① 三色灯由绿变为红光。② 报警继电器动作。③ 停止工作。如果发现在一般情况下能正常工作，只是在最大输出时，过流保护起作用，此时可用小螺丝刀将 P2 多圈电位器向顺时针方向旋转1~2圈，再重新上电，即可正常工作。

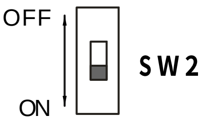
(3) P3 是“电流限制电位器；出厂时设定在额定电流值；（注意：这一功能只有在移相调压方式起作用，在变周期调功方式不起作用。）用户一般不需调整。P1、P2、P3 旋转方向对参数的影响见下表。
负载电流达到“电流限制值”时，PS36 的反应是：输入信号再增加时，输出电压不再增加。从而使负载电流不再增加，限制在这一数值上。电流限制功能一般是用来保护加热装置不被大电流烧坏。

旋转方向	P1 (斜率调整)	P2 (过流保护值)	P3 (电流限制值)
顺时针	输出增加	增大	增大
逆时针	输出减小	减小	减小

(4) 选择开关SW1、SW2状态表

编号 / 状态	SW1		SW2
	1	2	1
ON	过流保护工作（有效）	主电源缺相时继续运行	调功方式
OFF	过流保护值设定	主电源缺相时停止工作	调压方式

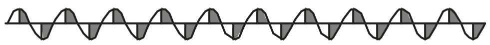
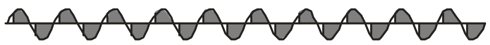
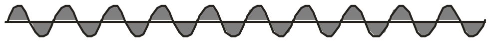
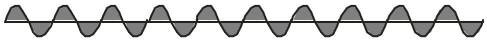




开关方向和电路板一致

7-3. 触发工作方式及选定

调整器有两种触发工作方式，可由用户选定，厂家按用户选定的工作方式在电路板上设定。
两种方式输出波形如下：（某一相波形）

输出	调压型输出波形	变周期过零调功输出波形
0%		
30%		
50%		
70%		
100%		

(1) 移相调压方式应用广泛，调节精细，不仅可以用于纯阻性负载，还可以用于感性负载。（一般为变压器原边接调整器，付边接阻性负载）缺点是对电网的波形影响较大，可能干扰某些精密仪器或电子装置工作。

(2) 变周期过零调功方式，只能用于各种纯阻性负载；但其优点是对电网无干扰，能提高电网功率因数，节能效果明显，所以越来越被广泛采用。

8. 报警功能

8-1. 报警功能一览表

项目	报警功能定义	三色灯状态	输出状态	报警继电器状态
过流保护	负载电流经CT1/2及有关电路变成0-5V标准信号，再和过流设定值相比较： 负载电流＞设定值 时报警	红色平光	停止	报警
散热器超温	晶闸管调整器风扇停转或控制柜通风不良，导致散热器的温度 >70℃时报警	红绿交替闪烁	停止	报警
电源主回路缺相（S2-OFF时）	指主板正常供电时，主回路晶闸管模块缺相（信号取自电路板上 R.S.T 三端）	红色闪烁	停止	报警
电源主回路缺相（S2-ON时） ● 不推荐使用	指主板正常供电时，主回路晶闸管模块缺相（信号取自电路板上 R.S.T 三端）	绿色平光	电源缺相时可继续输出（仅限电阻性负载）	报警

8-2. 报警继电器

触发控制电路板的“报警继电器输出”有三个端子，即一组常开/常闭转换型无电压接点，用户可根据需要设计报警及保护电路

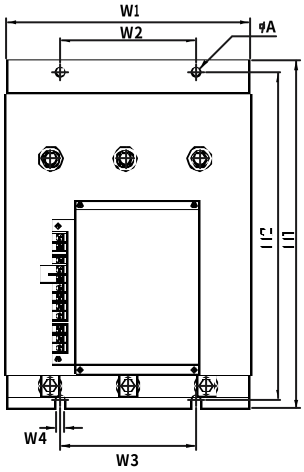
9. 使用注意事项

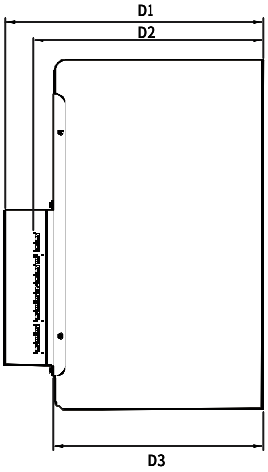
- 主回路配线的截面积要有充分的余量。
- 主回路连接电源的端子和接负载的端子不能接错。
- 主回路的配线和控制回路的配线不要绑在一起。
- 主回路接电流表时，要根据电流表的要求另配相应规格的标准电流互感器。（产品内的专用互感器不能用来外接电流表）
- 晶闸管调整器不能在负载开路时工作和测试，如进行模拟调试，可接上三只较大功率的白炽灯（如 100-200W）或电炉。（晶闸管导通条件之一是必须有足够的维持电流）
- 控制箱（柜）的通风条件，应满足晶闸管调整器和其它要求散热条件电器单元的要求。一般在顶部安装排风扇，在面板或侧板安装带过滤网的进气口。
- 晶闸管调整器带电感性负载（如变压器的原边一侧）时，为防止自感电势对设备的损害，可加接RC吸收回路。
- 调节仪表的 4-20mA 控制输出电流信号，一般最多可以串接 4 台 PS36 型晶闸管调整器（但要注意每台调整器的智能触发控制电路板上的 GND 端子之间不能连在一起共用）
- 调节仪表的 1-5V（0-5V）控制输出电压信号一般最多可并接 4 台 PS36 型晶闸管调整器。
- 控制柜内要洁净、干燥，避免潮湿和粉尘，装配维修后要及时清理杂物。

10. 外型尺寸和重量

PS 36A外形尺寸及重量

10A~50A / 60A&80A / 100A&140A / 150A&220A / 250A&300A / 350A&400A / 450A&500A 类型

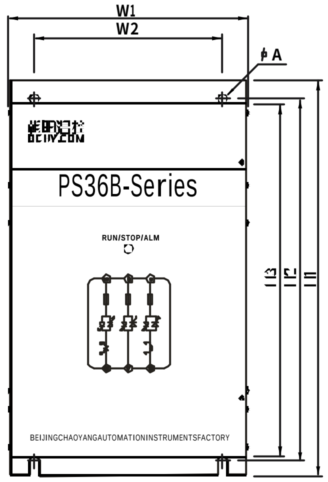


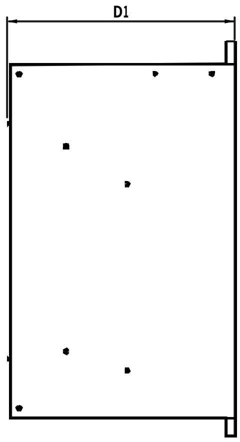


类型 / 编号	10A~50A	60A&80A	100A&140A	150A&220A	250A&300A	350A&400A	450A&500A
W1	166	236	250	250	390	390	390
W2	100	140	140	140	250	250	250
W3	100	140	140	140	250	250	250
W4	10	10	10	10	10	10	10
H1	244	250	310	360	375	475	575
H2	224	230	290	340	355	455	555
D1	201	207	242	267	287	287	287
D2	177	183	218	243	263	263	263
D3	149	155	190	215	235	235	235
φA	10	10	10	10	10	10	10
重量/Kg	6	8	14.5	18	32	37.5	42

PS36B外形尺寸及重量

50A&75 / 80A&100A / 150A&250A / 300A&350A / 360A&400A / 450A&500A / 600A&750A / 800A&1000A 类型

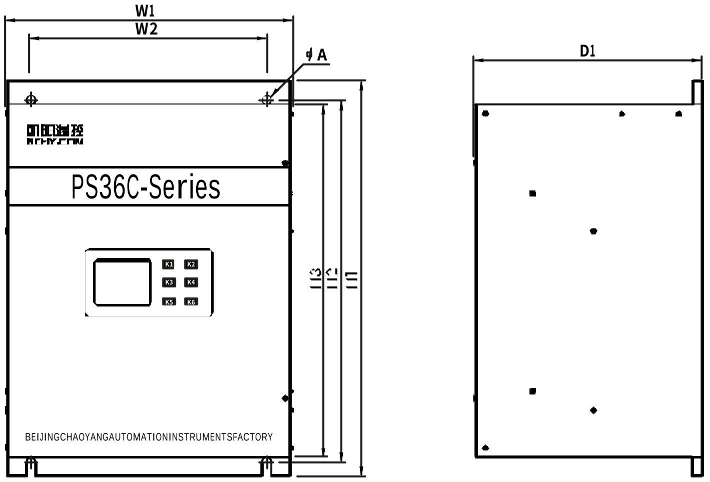




类型 / 编号	50A&75A	80A&100A	150A&250A	300A&350A	360A&400A	450A&500A	600A&750A	800A&1000A
W1	198	238	258	308	308	388	388	558
W2	150	190	210	260	260	340	340	510
H1	360	360	425	425	475	475	575	575
H2	340	340	405	405	455	455	555	555
H3	310	310	375	375	425	425	525	525
D1	194	194	244	244	244	244	350	350
ϕA	10	10	10	10	10	10	10	10
重量/Kg	11	12.5	16	20	24	28	28	32

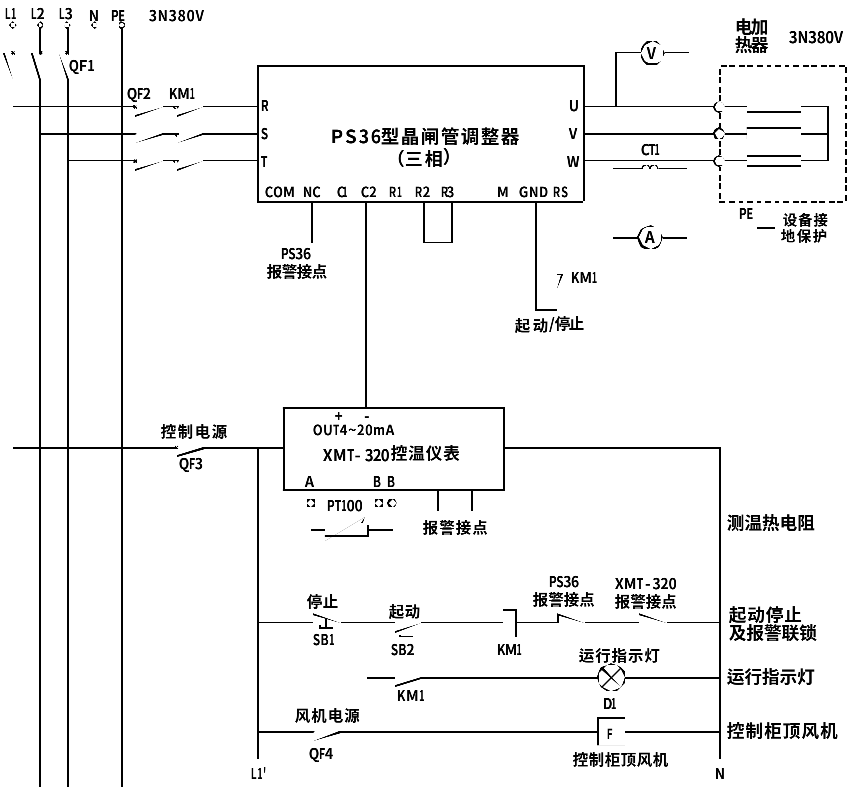
PS36C外形尺寸及重量

50A&75 / 80A&100A / 150A&250A / 300A&350A / 360A&400A / 450A&500A / 600A&750A / 800A&1000A 类型



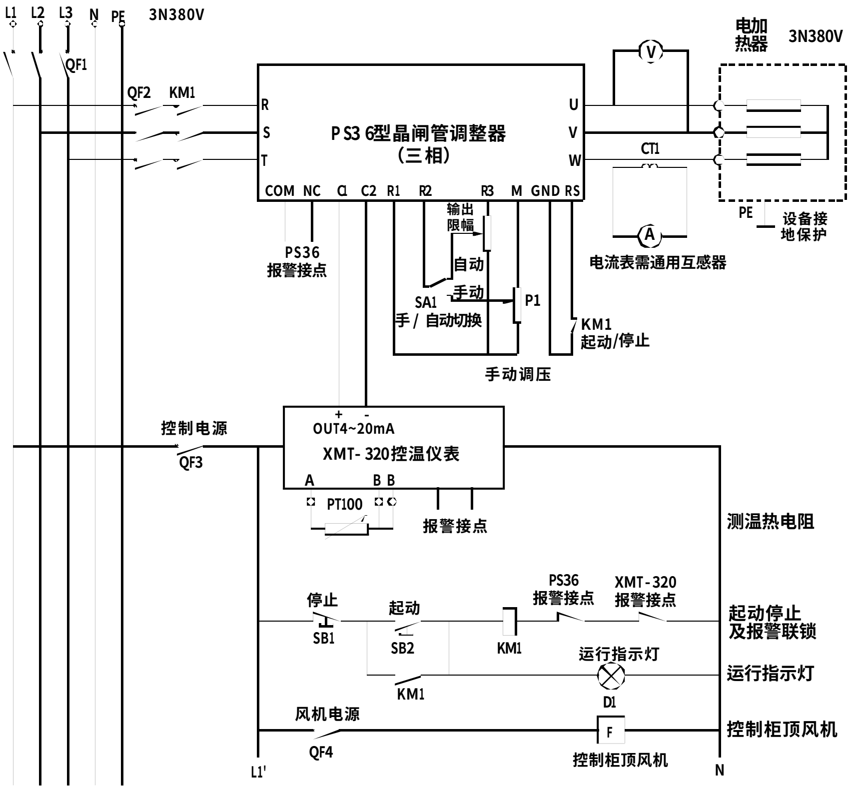
类型 / 编号	50A&75A	80A&100A	150A&250A	300A&350A	360A&400A	450A&500A	600A&750A	800A&1000A
W1	198	238	258	308	308	388	388	558
W2	150	190	210	260	260	340	340	510
H1	360	360	425	425	475	475	575	575
H2	340	340	405	405	455	455	555	555
H3	310	310	375	375	425	425	525	525
D1	194	194	244	244	244	244	350	350
φA	10	10	10	10	10	10	10	10
重量/Kg	11	12.5	16	20	24	28	28	32

11. 典型应用电原理图



PS36型晶闸管调整器典型应用电原理图（三相）

（内部装有快速熔断器，专用互感器及电流变换器，具有电流限制和过电流保护 功能。）



PS36型晶闸管调整器（使用手/自动及输出限幅）电原理图（三相）

PS 36C 智能型三相晶闸管调整器简介

●具备PS3 6A/B的全部功能

●功能强大的"智能型触发控制板"采用美国ATMEL公司先进的ATMEGA128型芯片，
集成度高,硬件资源丰富，预留有专门用于软件升级的ISP接口，容易通过软件升级来丰富和提升系统功能

●采用SMD工艺（表面贴片式元器件）缩小了体积，极大地提高了性价比

●首次采用液晶屏,可方便的读写有关参数

（1）选择控制信号方式

·电流信号

·电压信号

（2）可在LCD（液晶）屏上选择以下功能:

·调压/调功模式

·电流限制值(调压型)

·过电流保护值

·缓启动时间值

（3）可在LCD屏上显示报警状态

·电流限制状态

·过电流保护状态

·散热器风扇断电报警

·电源缺相报警

·负载断线报警

●负载断线报警功能

· 正常工作时,智能记忆由用户确认的加热器负载信息(电压值/电流值)

· 多组并联的负载,有20%断线时即可发出报警信息

· 加热器老化到一定程度需要更新时,可发出报警信息

●PS36C可实现与计算机通讯功能，可以通过组态软件对其进行远程的各种操作，从而实现它在工业应用中的集散控制。

© 2004BeijingChaoYangAutomationInstrumentsFactory.Allrightsreserved.PrintedinChina